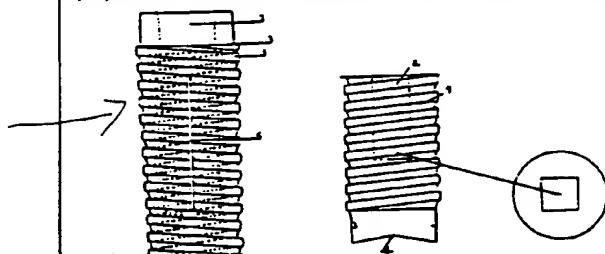
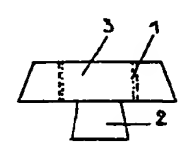
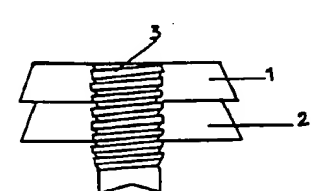
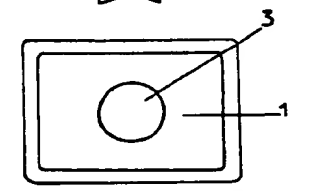


1567

PCT

ORGANISATION MONDIALE DE LA PROPRIÉTÉ INTELLECTUELLE
Bureau international

DEMANDE INTERNATIONALE PUBLIÉE EN VERTU DU TRAITE DE COOPERATION EN MATIÈRE DE BREVETS (PCT)

(51) Classification internationale des brevets⁴ : A61C 8/00, A61L 27/00	A1	(11) Numéro de publication internationale: WO 87/ 07826 (43) Date de publication internationale: 30 décembre 1987 (30.12.87)
(21) Numéro de la demande internationale: PCT/FR87/00231 (22) Date de dépôt international: 18 juin 1987 (18.06.87) (31) Numéro de la demande prioritaire: 86/09022 (32) Date de priorité: 23 juin 1986 (23.06.86) (33) Pays de priorité: FR (71)(72) Déposants et inventeurs: CAMPRASSE, Serge [FR/FR]; CAMPRASSE, Georges [FR/FR]; 63, avenue de la Résistance, F-77500 Chelles (FR). (74) Représentant commun: CAMPRASSE, Georges; 63, avenue de la Résistance, F-77500 Chelles (FR).		(81) Etats désignés: AT (brevet européen), BE (brevet européen), BR, CH (brevet européen), DE (brevet européen), DK, FR (brevet européen), GB (brevet européen), IT (brevet européen), JP, LU (brevet européen), MC, NL (brevet européen), SE (brevet européen), US. Publiée <i>Avec rapport de recherche internationale.</i>
(54) Title: REPLACEMENT TOOTH ROOT (54) Titre: RACINE DENTAIRE DE REMPLACEMENT <div style="display: flex; align-items: flex-start;"> <div style="flex: 1;">  </div> <div style="flex: 1;">  </div> <div style="flex: 1;">  </div> <div style="flex: 1;">  </div> </div> <p>(57) Abstract</p> <p>Device intended to replace immediately or with a delay any natural tooth root as well as any loss of alveolo-radicular substance. It is embodied by a pivot made of calcium carbonate (aragonite-calcite) which is very hard, presents a very low porosity, has a slightly cylindroconical diameter and a variable length and has a well (2) drilled in its center of which the external face presents throughout its height a helical protuberance (1) forming a Z-shaped structure. Its upper extremity presents a shoulder (3) throughout its perimeter, its lower extremity has the configuration of a dihedron (4). Two vertical symmetric grooves (5) are dug on its external face up to half of its height. The device according to the invention is intended for the replacement of lost natural dental roots in odonto-stomatology.</p> <p>(57) Abrégé</p> <p>Dispositif destiné à remplacer de façon immédiate ou retardée toute racine dentaire naturelle ainsi que toute perte de substance alvéolo-radiculaire. Elle se présente sous la forme d'un tenon en carbonate de calcium (Aragonite-Calcite) très dur à très faible porosité, légèrement cylindroconique de diamètre et de longueur variable creusé en son centre d'un puits (2) dont la face externe comporte sur toute sa hauteur une saillie hélicoïdale (1) réalisant une structure en Z. Son extrémité supérieure présente un épaulement (3) sur tout son périmètre, son extrémité inférieure est en forme de dièdre (4). Deux sillons verticaux symétriques (5) creusent sa face externe sur la moitié de sa hauteur. Le dispositif selon l'invention est destiné au remplacement de la perte de racines dentaires naturelles en odonto-stomatologie.</p>		

UNIQUEMENT A TITRE D'INFORMATION

Codes utilisés pour identifier les Etats parties au PCT, sur les pages de couverture des brochures publiant des demandes internationales en vertu du PCT.

AT	Autriche	GA	Gabon	MR	Mauritanie
AU	Australie	GB	Royaume-Uni	MW	Malawi
BB	Barbade	HU	Hongrie	NL	Pays-Bas
BE	Belgique	IT	Italie	NO	Norvège
BG	Bulgarie	JP	Japon	RO	Roumanie
BR	Brsil	KP	République populaire démocratique de Corée	SD	Soudan
CF	République Centrafricaine	KR	République de Corée	SE	Suède
CG	Congo	LI	Liechtenstein	SN	Sénégal
CH	Suisse	LK	Sri Lanka	SU	Union soviétique
CM	Cameroon	LU	Luxembourg	TD	Tchad
DE	Allemagne, République fédérale d'	MC	Monaco	TG	Togo
DK	Danemark	MG	Madagascar	US	Etats-Unis d'Amérique
FI	Finlande	ML	Mali		
FR	France				

RACINE DENTAIRE DE REMPLACEMENT

- 1 -

La présente invention concerne un implant biocompatible non biodégradable destiné à remplacer en tant que racine artificielle une ou plusieurs dents, soit de façon immédiate après extraction, soit de façon retardée.

5 La présente invention a également pour but dans son application odonto-stomatologique, de servir de pièce de substitution pour toute perte de substance osseuse au niveau maxillaire ou mandibulaire résultant d'une atteinte alvéolo-dentaire.

On sait que la dent saine est enchassée dans l'alvéole
15 à laquelle elle est attachée par le ligament alvéolo-dentaire.

L'édification de l'os alvéolaire est liée à l'existence et aux séquences éruptives des dents. Lors de l'extraction d'une ou plusieurs dents il s'ensuit une lyse de l'os alvéolaire conduisant à une perte de substance au niveau du site de l'extraction.
15 tion.

On a déjà proposé pour remplacer les dents absentes ou extraites l'utilisation d'implants en titane, en céramique d'alumine ou carbone carbone ; d'autre part, pour combler de façon partielle des pertes de substance alvéolaire, on utilise sous diverses formes l'hydroxyapatite.
20

Il existe actuellement deux impératifs en implantologie : biocompatibilité et résistance du matériau implantaire.

A ce jour, les implants utilisés semblent avoir résolu le problème de la biocompatibilité, les matériaux utilisés semblent être plus ou moins bien tolérés par l'os ; la résistance mécanique variant selon le matériau utilisé.
25

Il a déjà été proposé dans le brevet français n° 7918120 l'utilisation de coraux comme pièces de prothèse diaphysaire. Les auteurs ont proposé des coraux dont la porosité permettait une pénétration des ostéons dans le matériau implanté qui au bout de 3 à 4 mois était l'objet d'un envahissement osseux avec formation de système Haversien. Les auteurs ont noté qu'il suffisait que les pores aient un diamètre d'au moins 30 microns pour que l'ostéopénétration se réalise.
30

La présente invention est caractérisée par le fait qu'elle utilise un matériau en carbonate de calcium de structure
35

poies less
→
5 microns

5 cristalline, extrêmement dur, composant un corail de type Herpolita Sériatopora - Fongia - Pocillopora - Millepora et Octocoralliaire de type Corallium Johnsoni Greay ou tout autre corail présentant les caractéristiques citées plus haut, dont les pores sont inférieurs à 10 microns. En effet, il se produit un chimiotactisme autour de la racine artificielle ou de l'unité de substitution alvéolo-dentaire en carbonate de calcium induisant une prolifération des ostéons qui ne pouvant pénétrer le matériau implanté réalisent avec lui une véritable synostose. La composition cristalline du corail, essentiellement l'aragonite ou la calcite la rapproche de l'os, composé de phosphate de calcium, ce qui explique la biocompatibilité du carbonate de calcium.

15 La racine dentaire de remplacement peut se présenter sous la forme d'une pièce légèrement cylindroconique en carbonate de calcium très dur à porosité très faible, de dimension et de diamètre variable se rapprochant des racines des dents naturelles.

20 Selon une forme de réalisation préférentielle et sans que cet exemple soit limitatif, le dispositif selon l'invention se présente sous la forme d'un tenon de diamètre et de longueur variable dont la face externe légèrement cylindroconique comporte une saillie hélicoïdale sur toute sa hauteur, réalisant une structure en Z s'opposant à l'arrachement et réalisant une tenue immédiate. Les bords de cette saillie sont dirigés obliquement donnant l'aspect général d'un taraud. La face externe du dispositif com-

25 porte sur la moitié de sa hauteur deux encoches verticales symétriques destinées à empêcher, lors du comblement osseux la rotation du dispositif selon l'invention.

30 Le dispositif selon l'invention est creusé en son centre d'un puits cylindrique. Son extrémité supérieure présente un épaulement sur tout son périmètre. Son extrémité inférieure est usinée en forme de dièdre lui permettant une plus grande surface de contact.

35 Le dispositif selon l'invention peut se présenter sous la forme d'un tenon cylindrique comportant sur une partie de sa hauteur une saillie hélicoïdale en forme de Z et peut ne pas comporter d'épaulement. L'extrémité inférieure sur une hauteur de 2 mm est lisse et présente deux encoches symétriques de profondeur variable destinées à empêcher lors du comblement osseux la rotation du dispositif selon l'invention.

40 Les exemples suivants illustrent l'invention sans toutefois la limiter.

Un choix de 12 animaux de laboratoire (Beagles) a été déterminé ainsi que 12 animaux témoins.

Exemple 1 -

Le dispositif selon l'invention, préalablement usiné selon la forme préférentielle citée plus haut, traité à l'hypochlorite pendant 48 heures pour le débarrasser de toutes traces et débris organiques, rincé abondamment à l'eau froide, stérilisé à froid, est placé dans une alvéole déshabillée après extraction. Une suture muqueuse est réalisée isolant la racine artificielle du milieu buccal.

Exemple 2 -

Le dispositif selon l'invention, ayant usiné et traité comme ci-dessus est placé dans une alvéole néoformée, une suture muqueuse est réalisée.

Exemple 3 -

Le dispositif selon l'invention, traité comme les exemples 1 et 2 est placé dans le maxillaire, dans une alvéole déshabillée après extraction et également dans une alvéole néoformée. L'extrémité supérieure émergeant de 2 mm dans la cavité buccale.

Exemple 4 -

Un fragment du dispositif selon l'invention, traité comme énoncé dans les exemples précédents est placé sous la muqueuse palatine et dans la région vestibulaire de deux chiens adultes.

Les examens de laboratoires (Calcémie - VS - Electrophorèse) réalisés à intervalles réguliers sur une période de 3 mois, sont normaux exceptée une légère augmentation de la VS 48 heures après l'intervention, qui est due essentiellement à une bactériémie transitoire normale après toute intervention dans un milieu septique.

Exemple 5 -

Un animal de laboratoire après alvéolectomie totale a reçu le dispositif selon l'invention taillé en forme de parallélépipède d'un volume égal à la perte de substance.

Les examens radiologiques pratiqués à intervalles réguliers ont montré que dans tous les cas au bout de 16 semaines lorsque le dispositif selon l'invention est réalisé dans du corail très dur à très faible porosité (inférieure à 10 microns), les fragments de corail étaient intacts et n'avaient subi aucune altération radiologiquement visible.

L'expérience a montré que lorsque la taille du fragment de corail n'était pas réalisée selon la forme du dispositif et qu'il était inséré en force dans un alvéole il subissait une poussée tendant à l'expulser au bout de 6 à 8 semaines selon les cas. Cette expulsion s'explique par le fait que les forces ostéogénétiques du fond de la cavité n'étaient pas contrebalancées par les forces rétentives dues à la forme préférentielle du dispositif selon l'invention.

En effet, ce phénomène ne se produit pas lorsque le dispositif selon l'invention se présente sous la forme d'un tenon légèrement cylindroconique ayant sur toute sa hauteur et sur tout son périmètre, une saillie hélicoïdale réalisant une structure en Z permettant une tenue immédiate de la racine artificielle et favorisant une ostéogénèse, réalisant un encrage autour du dispositif s'opposant à la poussée verticale.

Le dispositif selon l'invention dans une autre forme de réalisation préférentielle peut se présenter sous l'aspect d'unités alvéolo-radiculaires parallélépipédiques de 3 mm d'épaisseur, de longueur variable allant de 15 mm à 35 mm, d'une largeur de 9 mm dont la face inférieure comporte en son milieu et sur toute sa longueur une queue d'aronde de 4 mm à sa base, et de 3 mm à son sommet et d'une hauteur de 3 mm. Il est percé d'un ou de deux orifices de diamètre variable taraudés aux formes et dimensions permettant l'insertion du dispositif selon l'invention dans sa forme de tenon cylindrique.

Chez l'homme, le dispositif selon l'invention a été expérimenté dans une dizaine de cas.

Le dispositif selon l'invention a été placé soit sitôt après extraction, soit dans des alvéoles néoformées.

Exemple 1 -

5 sujets ont reçu le dispositif selon l'invention dans des alvéoles néoformées. Les examens biologiques et radiologiques réalisés à intervalles réguliers n'ont montré d'une part aucune altération des constantes biologiques, d'autre part, une parfaite intégration du dispositif sans résorption du matériau utilisé au bout de 1 an.

Exemple 2 -

5 autres sujets ont reçu le dispositif selon l'invention dans des alvéoles déshabitées après extraction.

Les examens radiologiques ont montré une parfaite

intégration du matériau utilisé sans envahissement osseux du greffon.

Exemple 3 -

Le dispositif selon l'invention dans sa forme préférentielle d'unité alvéolo-radriculaire a été expérimentée dans une dizaine de cas. Après incision de la muqueuse de l'os maxillaire inférieur d'un chien Beagle, une tranchée osseuse de 4 mm de large et de 3 mm de profondeur sur une longueur de 15 mm a été réalisée ainsi qu'une alvéole néoformée taraudée. Le dispositif selon l'invention y est inséré par sa queue d'aronde et maintenu par un matériau de comblement quelconque, la muqueuse étant rabattue, la suture est réalisée.

Les examens cliniques et radiologiques ont permis de vérifier une véritable fixation par sa queue d'aronde et par la racine artificielle.

L'expérimentation animale et humaine a permis de constater :

1°) La poussée ostéogénétique au niveau du greffon, du fait de la forme préférentielle du dispositif selon l'invention ne provoque pas son expulsion.

2°) Toutes les fois où un greffon a été prélevé ou expulsé on note la présence de tissu osseux à sa surface prouvant la synostose existant entre l'os et le corail utilisé d'une part, et d'autre part, du fait de la rapidité du phénomène ostéogénétique réparateur, la preuve d'une ostéoinduction provoquée par la nature même du matériau utilisé.

3°) La faible porosité du matériau utilisé lui confère une plus grande solidité et s'oppose à la pénétration des ostéons garantissant de ce fait son intégrité.

4°) Les propriétés mécaniques et physiques du type de corail utilisé sont maxima lorsque celui-ci est imbibé par une solution hypertonique d'eau salée ou par les liquides physiologiques et qu'au contraire elles sont considérablement diminuées lorsque le corail est utilisé sec.

Ces propriétés, (élasticité, résistance à la traction à la compression, aux forces de cisaillement et de torsion) se rapprochent de celles de la racine dentaire naturelle suivant le type de corail utilisé.

Les dessins annexés illustrent l'invention sans toute-fois la limiter.

La figure 1_h représente une vue d'ensemble du dispositif

selon l'invention.

Le dispositif représenté sur la figure 1^{6,5} comporte un tenon en form de taraud présentant sur sa face externe une saillie hélicoïdale en Z (1) un puits central (2) destiné à recevoir toute suprastructure pré-prothétique - une extrémité supérieure avec un épaulement (3) sur tout son périmètre permettant le positionnement de toute suprastructure pré-prothétique - une extrémité inférieure en forme de dièdre (4) - sur la moitié de la face externe sont creusés deux sillons verticaux symétriques (5).

10 La figure 2 représente une vue d'ensemble du dispositif selon l'invention sous sa forme d'élément de substitution alvéolo-radriculaire.

Le dispositif représente sur la figure 2 consiste en un élément parallélépipédique (1) de 15 mm de longueur sur 9 mm de large, d'une épaisseur de 3 mm, la face inférieure comporte sur toute sa longueur une queue d'aronde (2) de 3 mm d'épaisseur et mesure 4 mm à sa base et 3 mm à son sommet. Il est percé d'un orifice taraudé (3) permettant l'insertion de la racine artificielle.

REVENDICATIONS

-:-:-:-

- 7 -

- 1) Racine dentaire de remplacement caractérisée en ce qu'elle est réalisée en carbonate de calcium d'origine naturelle.
- 2) Racine dentaire de remplacement selon la revendication 1 caractérisée en ce qu'elle possède une structure très faiblement poreuse.
- 3) Racine dentaire de remplacement selon l'une quelconque des revendications précédentes caractérisée en ce que les pores sont inférieurs à 10 microns.
- 4) Racine dentaire de remplacement selon l'une quelconque des revendications précédentes caractérisée par le fait que le matériau est l'aragonite ou la calcite.
- 5) Racine dentaire de remplacement selon l'une quelconque des revendications précédentes caractérisée par le fait que le matériau est constitué par du squelette de corail madréporaire très dur.
- 6) Racine dentaire de remplacement selon l'une quelconque des revendications précédentes caractérisée par le fait que le corail est l'Herpolita - le Pocillopora - le Fongia - le Seriatopora - le Millepora, de couleur blanche, rose pâle, brune ou noire, Corallium J.Greay.
- 7) Racine dentaire de remplacement selon l'une quelconque des revendications précédentes caractérisée par le fait qu'elle se présente sous la forme d'un tenon légèrement cylindroconique de taille et de dimension variable comportant sur sa face externe une saillie hélicoïdale réalisant une structure en Z.
- 8) Racine dentaire de remplacement selon l'une quelconque des revendications précédentes caractérisée par le fait qu'elle est creusée en son centre d'un puits vertical.
- 9) Racine dentaire de remplacement selon l'une quelconque des revendications précédentes caractérisée par le fait qu'elle est creusée sur sa face externe de deux encoches verticales symétriques sur la moitié de sa hauteur.
- 10) Racine dentaire de remplacement selon l'une quelconque des revendications précédentes caractérisée par le fait que son extrémité supérieure comporte un épaulement sur tout son périmètre.
- 11) Racine dentaire de remplacement selon l'une quelconque des revendications précédentes caractérisée en ce que son extrémité inférieure est en forme de dièdre.

12) Racine dentaire de remplacement selon l'une quelconque des revendications précédentes caractérisée par le fait qu'elle se présente également sous la forme combinée de pièce alvéolo-radiculaire de forme parallélépipédique percée d'1 ou 2 orifices permettant l'insertion d'1 ou 2 racines artificielles.

13) Racine dentaire de remplacement selon l'une quelconque des revendications précédentes caractérisée par le fait qu'elle est stérilisée à froid par rayonnement Gamma ou trioxyméthylène.

14) Racine dentaire de remplacement selon l'une quelconque des revendications précédentes caractérisée par le fait qu'elle est conservée dans une solution salée hypertonique stérile.

15) Racine dentaire de remplacement selon les revendications de 1 à 14 caractérisée par le fait qu'elle constitue la pièce de remplacement de perte de une ou plusieurs racines dentaires naturelles ou de segment alvéolaire.

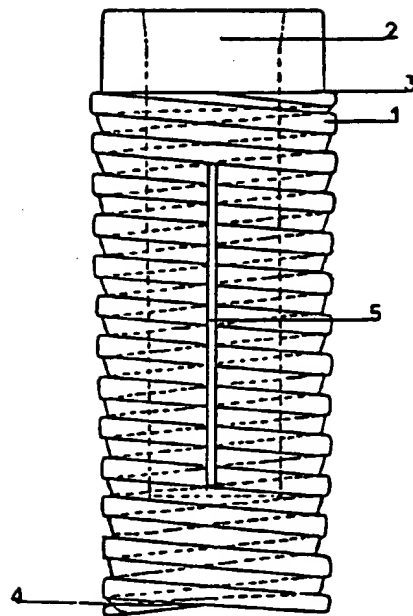


FIG 1

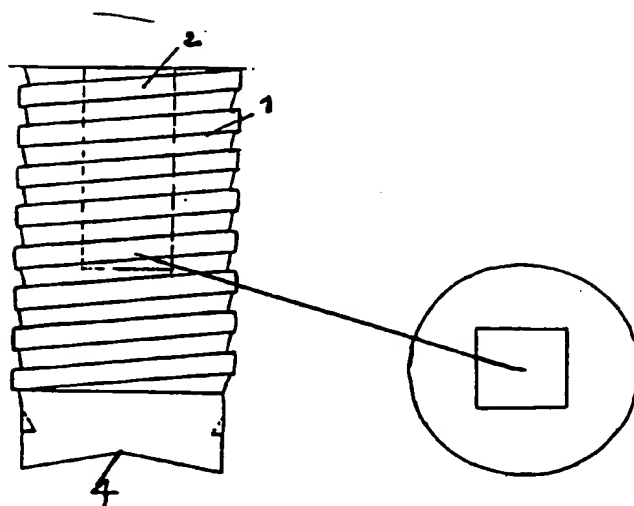
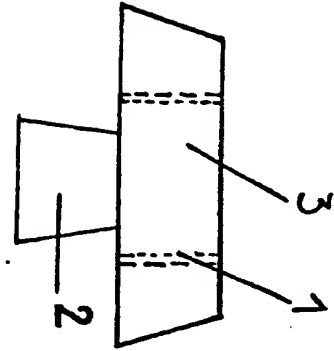
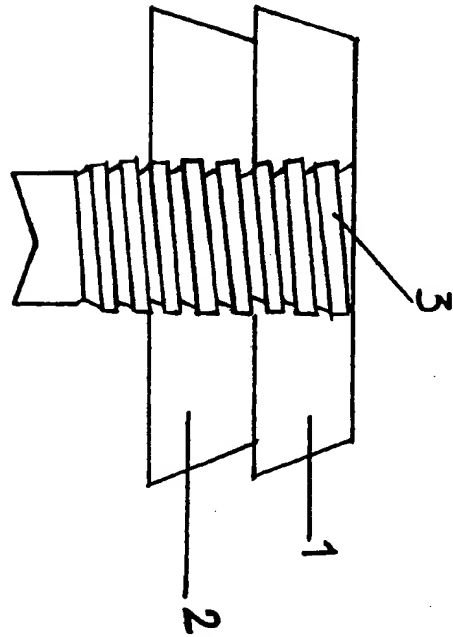
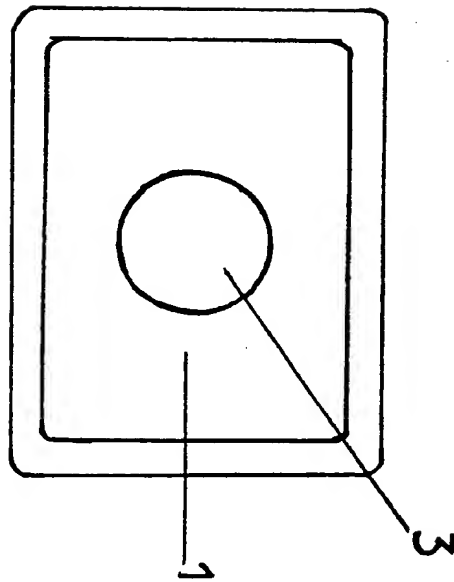


FIG 1 Bis

FIG. 2



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No PCT/FR 87/00231

I. CLASSIFICATION F SUBJECT MATTER (If several classification symbols apply, indicate all) *		
According to International Patent Classification (IPC) or to both National Classification and IPC		
Int.Cl. ⁴ : A 61 C 8/00; A 61 L 27/00		
II. FIELDS SEARCHED		
Minimum Documentation Searched ⁷		
Classification System	Classification Symbols	
Int.Cl. ⁴	A 61 C A 61 L	
Documentation Searched other than Minimum Documentation to the extent that such Documents are included in the Fields Searched *		
III. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT *		
Category *	Citation of Document, ¹¹ with indication, where appropriate, of the relevant passages ¹²	Relevant to Claim No. ¹³
X	EP, A, 0022724 (ANVAR) 21 January 1981 see claims 1-7,10,13,14 cited in the application & FR, A, 2460657	1,2,4-6
Y	---	7-10,12-15
Y	AT, B, 380394 (BAUER) 12 May 1986 see figures 1,2; claims	7-10,13-15
Y	LU, A, 79233 (BATTELLE INSTITUT) 28 June 1978, see figures 1,2; page 6, lines 10-25	12
X	FR, A, 2223325 (RESEARCH CORP.) 25 October 1974, see claims 1-4,10-14	1-5
A	EP, A, 0111134 (FELDMÜHLE AG) 20 June 1984	
A	US, A, 4552532 (MOZSARY) 12 November 1985	
E	FR, A, 2584290 (KAPRON) 09 January 1987 see claims	1,2,4-6,13 15

<p>* Special categories of cited documents: ¹⁰</p> <p>"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance</p> <p>"E" earlier document but published on or after the international filing date</p> <p>"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)</p> <p>"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</p> <p>"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</p> <p>"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention</p> <p>"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step</p> <p>"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.</p> <p>"A" document member of the same patent family</p>		
IV. CERTIFICATION		
Date of the Actual Completion of the International Search	Date of Mailing of this International Search Report	
11 August 1987 (11.08.87)	14 September 1987 (14.09.87)	
International Searching Authority	Signature of Authorized Officer	
EUROPEAN PATENT OFFICE		

Form PCT/ISA/210 (second sheet) (January 1985)

ANNEX TO THE INTERNATIONAL SEARCH REPORT ON

INTERNATIONAL APPLICATION NO. PCT/FR 87/00231 (SA 17651)

This Annex lists the patent family members relating to the patent documents cited in the above-mentioned international search report. The members are as contained in the European Patent Office EDP file on 14/08/87


The European Patent Office is in no way liable for these particulars which are merely given for the purpose of information.

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
EP-A- 0022724	21/01/81	FR-A,B 2460657	30/01/81
		JP-A- 56018866	23/02/81
		AU-A- 6038780	15/01/81
		US-A- 4356572	02/11/82
		CA-A- 1152254	23/08/83
		AU-B- 537284	14/06/84
		AT-B- E11489	15/02/85
AT-B- 380394	12/05/86	None	
LU-A- 79233	28/06/78	BE-A- 864402	16/06/78
		NL-A- 7802816	25/01/79
		FR-A- 2397827	16/02/79
		DE-A, B, C 2733394	01/02/79
		JP-A- 54024488	23/02/79
		AU-A- 3296578	09/08/79
		US-A- 4178686	18/12/79
		GB-A- 1586646	25/03/81
		CA-A- 1117797	09/02/82
		SE-A- 7801533	24/01/79
		SE-B- 429001	08/08/83
		CH-A- 638092	15/09/83
		AU-B- 511691	28/08/80
FR-A- 2223325	25/10/74	DE-A, B, C 2416087	07/11/74
		US-A- 3929971	30/12/75
		GB-A- 1455360	10/11/76
		CA-A- 1004026	25/01/77
		JP-A- 50052122	09/05/75
EP-A- 0111134	20/06/84	DE-C- 3241963	26/04/84
		JP-A- 59097658	05/06/84
		US-A- 4468200	28/08/84
		CA-A- 1220368	14/04/87
US-A- 4552532	12/11/85	EP-A- 0231400	12/08/87
FR-A- 2584290	09/01/87	None	

For more details about this annex :
see Official Journal of the European Patent Office, No. 12/82

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande internationale N° PCT/FR 87/00231

I. CLASSEMENT DE L'INVENTION (si plusieurs symboles de classification sont applicables, les indiquer tous) ⁷		
Selon la classification internationale des brevets (CIB) ou à la fois selon la classification nationale et la CIB		
CIB ⁴ : A 61 C 8/00; A 61 L 27/00		
II. DOMAINES SUR LESQUELS LA RECHERCHE A PORTÉ		
Documentation minimale consultée ⁸		
Système de classification	Symboles de classification	
CIB ⁴	A 61 C A 61 L	
Documentation consultée autre que la documentation minimale dans la mesure où de tels documents font partie des domaines sur lesquels la recherche a porté ⁹		
III. DOCUMENTS CONSIDÉRÉS COMME PERTINENTS ¹⁰		
Catégorie [*]	Identification des documents cités, ¹¹ avec indication, si nécessaire, des passages pertinents ¹²	N° des revendications visées ¹³
X	EP, A, 0022724 (ANVAR) 21 janvier 1981 voir revendications 1-7,10,13,14 cité dans la demande & FR, A, 2460657	1,2,4-6
Y	--	7-10,12-15
Y	AT, B, 380394 (BAUER) 12 mai 1986 voir figures 1,2; revendications	7-10,13-15
Y	--	
Y	LU, A, 79233 (BATTELLE INSTITUT) 28 juin 1978 voir figures 1,2; page 6, lignes 10-25	12
X	--	
X	FR, A, 2223325 (RESEARCH CORP.) 25 octobre 1974 voir revendications 1-4,10-14	1-5
A	--	
A	EP, A, 0111134 (FELDMUHLE AG) 20 juin 1984	
A	--	
A	US, A, 4552532 (MOZSARY) 12 novembre 1985	
	./.	
<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 45%;"> <p>[*] Catégories spéciales de documents cités: ¹¹</p> <p>« A » document définissant l'état général de la technique, non considéré comme particulièrement pertinent</p> <p>« E » document antérieur, mais publié à la date de dépôt international ou après cette date</p> <p>« L » document pouvant jeter un doute sur une revendication de priorité ou cité pour déterminer la date de publication d'une autre citation ou pour une raison spéciale (telle qu'indiquée)</p> <p>« O » document se référant à une divulgation orale, à un usage, à une exposition ou tous autres moyens</p> <p>« P » document publié avant la date de dépôt international, mais postérieurement à la date de priorité revendiquée</p> </div> <div style="width: 45%;"> <p>« T » document ultérieur publié postérieurement à la date de dépôt international ou à la date de priorité et n'appartenant pas à l'état de la technique pertinent, mais cité pour comprendre le principe ou la théorie constituant la base de l'invention</p> <p>« X » document particulièrement pertinent: l'invention revendiquée ne peut être considérée comme nouvelle ou comme impliquant une activité inventive</p> <p>« Y » document particulièrement pertinent: l'invention revendiquée ne peut être considérée comme impliquant une activité inventive lorsque le document est associé à un ou plusieurs autres documents de même nature, cette combinaison étant évidente pour une personne du métier.</p> <p>« & » document qui fait partie de la même famille de brevets</p> </div> </div>		
IV. CERTIFICATION		
Date à laquelle la recherche internationale a été effectivement achevée	Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale	
11 août 1987	14 SEP 1987	
Administration chargée de la recherche internationale	Signature du fonctionnaire autorisé	
OFFICE EUROPEEN DES BREVETS	M. VAN MOL 	

Formulaire PCT/ISA/210 (deuxième feuille) (Janvier 1985)

III. DOCUMENTS CONSIDÉRÉS COMME PERTINENTS ¹⁴		(SUITE DES RENSEIGNEMENTS INDICUÉS SUR LA DEUXIÈME FEUILLE)
Catégorie ¹⁵	Identification des documents cités, ¹⁶ avec indication, si nécessaire des passages pertinents ¹⁷	N° des revendications visées ¹⁸
E	FR, A, 2584290 (KAPRON) 9 janvier 1987 voir revendications -----	1, 2, 4-6, 13-15

ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE RELATIF

A LA DEMANDE INTERNATIONALE NO. PCT/FR 87/00231 (SA 17651)

La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche international visé ci-dessus. Lesdits membres sont ceux contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du 14/08/87

Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets.

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevets	Dat de publication
EP-A- 0022724	21/01/81	FR-A,B 2460657 JP-A- 56018866 AU-A- 6038780 US-A- 4356572 CA-A- 1152254 AU-B- 537284 AT-B- E11489	30/01/81 23/02/81 15/01/81 02/11/82 23/08/83 14/06/84 15/02/85
AT-B- 380394	12/05/86	Aucun	
LU-A- 79233	28/06/78	BE-A- 864402 NL-A- 7802816 FR-A- 2397827 DE-A,B,C 2733394 JP-A- 54024488 AU-A- 3296578 US-A- 4178686 GB-A- 1586646 CA-A- 1117797 SE-A- 7801533 SE-B- 429001 CH-A- 638092 AU-B- 511691	16/06/78 25/01/79 16/02/79 01/02/79 23/02/79 09/08/79 18/12/79 25/03/81 09/02/82 24/01/79 08/08/83 15/09/83 28/08/80
FR-A- 2223325	25/10/74	DE-A,B,C 2416087 US-A- 3929971 GB-A- 1455360 CA-A- 1004026 JP-A- 50052122	07/11/74 30/12/75 10/11/76 25/01/77 09/05/75
EP-A- 0111134	20/06/84	DE-C- 3241963 JP-A- 59097658 US-A- 4468200 CA-A- 1220368	26/04/84 05/06/84 28/08/84 14/04/87
US-A- 4552532	12/11/85	EP-A- 0231400	12/08/87
FR-A- 2584290	09/01/87	Aucun	

Pour tout renseignement concernant cette annexe :
voir Journal Officiel de l'Office européen des brevets, No. 12/82

THIS PAGE BLANK (USPTO)